

Partial Translation of

Japanese Unexamined Utility Model Publication No. 1988-57351

(Page 3, Lines 3-15)

In this device, examples of porous materials are activated carbon, alumina, and the like.

As a heat storage material, latent, sensible, and chemical heat storage materials may be used. Among these, latent heat storage materials, which absorb and release heat only with heat at a constant temperature, are the preferred heat storage materials for cooling a canister.

The latent heat storage material used is selected based on the temperature required. In this device, a heat storage material that functions effectively at a temperature of 50 to 70°C is preferable, so as to be free from the environmental temperature at which the canister is used, as well as to promote adsorption and desorption on the activated carbon.

D1

公開実用 昭和63-57351

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報 (U)

昭63-57351

⑬ Int. Cl. 4

F 02 M 25/08
B 01 D 53/04

識別記号

3 1 1

庁内整理番号

D-7604-3G
D-8516-4D

⑭ 公開 昭和63年(1988)4月16日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 蒸発燃料捕集装置

⑯ 実 願 昭61-148924

⑰ 出 願 昭61(1986)9月30日

⑱ 考 案 者	久 野 耕 一	神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
⑲ 考 案 者	川 合 幹 夫	神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
⑳ 考 案 者	広 田 寿 男	神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
㉑ 出 願 人	日産自動車株式会社	神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
㉒ 代 理 人	弁理士 杉村 暁秀	外1名

明 細 書

1. 考案の名称 蒸発燃料捕集装置

2. 実用新案登録請求の範囲

1. 多孔質体と蓄熱材を内部に有する蒸発燃料捕集装置。

3. 考案の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この考案はガソリントankへのガソリン給油時に発生するガソリン蒸気を吸着する蒸発燃料捕集装置(キャニスター)に関するものである。

(従来の技術)

一般に、自動車用ガソリントankへガソリンを給油する際には1～2分間に100～150 gの蒸発ガソリンが発生する。この発生するガソリンを吸着するために蒸発燃料捕集装置(キャニスター)が使用されている。

従来のキャニスターは第4図に示しているように活性炭1、容器2、フィルター3、ガソリントankからのガソリン蒸気流入口4、エンジンへのガソリン蒸気排出口5および大気開放口6から

658

構成されており、活性炭1によりガソリン蒸気を吸着している。

(考案が解決しようとする問題点)

しかしながら、このような従来の活性炭を吸着剤として使用している蒸発燃料捕集装置にあっては、自然放熱により吸着熱を逃がしているために、ガソリン蒸気の吸着熱150 (kcal/kg) により活性炭の温度が100℃以上に上昇し、活性炭の吸着能力を約1/4に減少している。このため、使用中の活性炭の劣化に対する安全率を考慮すると、100～150 gのガソリン蒸気を吸着するためには4～5 lの活性炭を用いる必要があり、大型の蒸発燃料捕集装置となり、該蒸発燃料捕集装置が搭載される自動車のデザインの自由度が制限されるばかりか、コストを高めることになるという問題点があった。

(問題点を解決するための手段)

この考案は、このような従来の問題点に着目してなされたもので、蒸発燃料捕集装置内部に多孔質体と蓄熱材を入れ、多孔質体のガソリン蒸気吸

着時の発熱を蓄熱材により吸収することにより、
上記問題点を解決したものである。

以下、蒸発燃料捕集装置のことをキャニスター
と呼ぶこととする。

この考案において多孔質体としては、例えば活
性炭、アルミナなどを使用することができる。

また、蓄熱材としては潜熱蓄熱材、顕熱蓄熱材
および化学蓄熱材があるが、キャニスター冷却用
の蓄熱材としては、一定温度において熱のみで吸
熱、発熱を行う潜熱蓄熱材が好ましい。

潜熱蓄熱材の選定は、必要とされる温度により
限定される。この考案においては、キャニスター
において使用される外部環境の温度により影響さ
れず、かつ活性炭への吸脱着を促進するため、50
～70℃の温度で動作する蓄熱材が好ましい。この
温度で用いることのできる蓄熱材としては次の第
1表に示す材料を例示することができる。

第 1 表

物 質 名	融 点 (℃)	蓄熱量 (cal/g)	蓄熱量 (cal/cc)
チオ硫酸ナトリウム・5水塩 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)	48.5	48	82
酢酸ナトリウム・8水塩 ($\text{NaCH}_3\text{COO} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$)	58	60	87
ホウ酸ナトリウム・10水塩 ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)	69	50	87

この考案においては、上記蓄熱材の少なくとも1種を使用することにより、それを使用しない場合と比較してキャニスターの容量を $\frac{1}{2} \sim \frac{2}{3}$ に減少できることを確めた。次に、この効果について説明する。

ガソリンの吸着熱は約150 kcal/kgであり、150gのガソリン蒸気が活性炭に凝縮すると、約23 kcalの発熱Qが生じる。活性炭のかさ比重 ρ を0.38 g/cc、比熱 C_p を0.16 kcal/kg・℃およびキャニスターの容積を4ℓとすると、キャニスターの温度 t は次式：

661

$$Q = C_p \cdot \rho \cdot V(t - t_0) \quad t_0: \text{初温度}$$

で与えられる。ガソリン凝縮による23kcalの発熱が1～2分と短時間で生じることから、外部への放熱は無視できる。

これより、キャニスター内の温度上昇は $t - t_0 = 95^\circ\text{C}$ となり、外気温 $t_0 = 25^\circ\text{C}$ では $t = 120^\circ\text{C}$ となる。

第2図に、活性炭のガソリン吸着時の各温度における飽和吸着量および破過吸着量の相対値を示している。この第2図から、 120°C での吸着に比較して 70°C 、 50°C での吸着では、単位量の活性炭について、破過吸着量はそれぞれ2～2.5倍となっている。従って、 $70 \sim 50^\circ\text{C}$ における吸着時の温度を制御することによって活性炭量を $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{2.5}$

に減ずることができる。

先に述べたように、従来、4ℓの活性炭を用い、150gのガソリン蒸気を吸着させていた条件で、 50°C および 70°C に温度を制御するために必要とされる蓄熱材の量は次のように見積ることができる：

$$Q = \alpha \cdot C_p \cdot \rho \cdot V_0 \cdot (t - t_0) + Q_c$$

$$\alpha : \text{キャニスター容積比} = \frac{V}{V_0} \frac{\text{蓄熱材使用時容積}}{\text{蓄熱材不使用時容積}}$$

$$t : 50^\circ\text{C} \text{ のとき、} \alpha : \frac{1}{2.5} \rightarrow Q_c \approx 20 \text{ kcal}$$

$$t : 70^\circ\text{C} \text{ のとき } \alpha : \frac{1}{2} \rightarrow Q_c \approx 17 \text{ kcal}$$

蓄熱材の熱容量が82~87 kcal/ℓであるから、
240 ~200 ccの蓄熱材により、十分に上記の冷却
効果を持たせることができる。

従って、この考案における蓄熱材を用いること
によりキャニスターの容積は、

$$4 \times \left(\frac{1}{2} \sim \frac{1}{2.5} \right) + (0.24 \sim 0.20) \approx 1.9 \sim 2.3 \text{ ℓ}$$

となり、蓄熱材の容器を考慮してもキャニスター

は $\frac{1}{2} \sim \frac{2}{3}$ の大きさで十分に機能を発揮することが

できることになる。

この考案においては、上述する蓄熱材をキャニ
スター内に入れるには、次の方法で行うことがで

きる。

- (1) 多孔質体としての活性炭の細孔の一部に蓄熱材を充填し、この蓄熱材充填活性炭を吸着剤としてキャニスターに詰める。
- (2) アルミナまたは活性炭などの多孔質体に蓄熱材を充填し、この蓄熱材充填多孔質体をガソリン吸着用活性炭と混合した混合物をキャニスター内に詰める。また、この場合、蓄熱材充填多孔質体をポリプロピレンのような合成樹脂で被覆することができる。この被覆樹脂膜には吸着作用を達成するために複数の孔を設けてもよい。
- (3) 蓄熱材をステンレスやポリプロピレン、ポリエチレンのような耐ガソリン性に優れた金属や樹脂のパイプまたはコイル状の容器に封入してこのパイプまたはコイル状容器を活性炭中に配置するようにキャニスター内に入れる。

上記いずれの方法においても、上述したキャニスターの容量低減の効果を有する。

(実施例 1)

蓄熱材としてチオ硫酸ナトリウム・5水塩
($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) を415 g 秤量し、一端を封じたポリプロピレン製の内径12mm、長さ14cmの18本の多孔性パイプに12cmずつ入れ、他端を熱融着し、18本の蓄熱材封入カプセルを作製した。第1図に示すように、これらのカプセル7をカプセル押え8でキャニスター内に固定し、その周囲に活性炭1を充填し、2.4 lのキャニスターを構成した。

このキャニスターに75g/分の速度にてガソリン蒸気を通したところ、キャニスター内部の温度は50℃であり、破過吸着量は255 gであった。

これに対して、容積4 lの蓄熱材を用いないキャニスターに同じ条件でガソリン蒸気を通したところ、キャニスター内部の温度は123℃となり、破過吸着量は、245 gであった。

このように、蓄熱材を用いることにより、活性炭へのガソリン蒸気凝縮時の発熱を吸収することにより、2.4 lのキャニスターで、4 lの従来のキャニスターと同等の性能を示すことができた。

また、カプセルを容器に接続し、放熱することによって、更に温度を下げることができた。

(実施例 2)

蓄熱材としてチオ硫酸ナトリウム・5 水塩 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)、酢酸ナトリウム・8 水塩 ($\text{NaCH}_3\text{COO} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$) およびホウ酸ナトリウム・10 水塩 ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) の各水溶液を調製し、これらの水溶液のそれぞれに多孔質体として細孔容積 0.35 ml/ml の活性炭を浸漬し、乾燥し、活性炭 1 l 当たり 150 g の蓄熱材を吸着させてこの考案における 3 種の蓄熱材混入活性炭吸着剤を作った。得られた粒子の拡大断面を第 3 図に示すように、活性炭粒子 11 の細孔 12 に蓄熱剤 10 が吸着されていることを確めた。

かようにして作った各蓄熱材混入活性炭 2.6 l を、それぞれ第 4 図に示すと同様のキャニスター内に配置してこの考案のキャニスターを構成した。これらの各キャニスターに 75 g/分 の速度にてガソリン蒸気を通したところ、破過吸着量はそれぞれ 270 g ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ の場合)、 247 g

($\text{NaCH}_3\text{COO} \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ の場合) および235 g ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ の場合) であり、これに対して蓄熱材を用いない場合の4ℓのキャニスターにおける同一条件での破過吸着量は245 gであった。この考案の上記2.6 ℓのキャニスターは従来の4 ℓのキャニスターとほぼ同等か、またはそれ以上の性能を示すことを確めた。

(実施例3)

多孔質体として活性炭の代りにアルミナ(1000 Å以下の細孔容積 0.6 ml/ml)を用いる以外は実施例2に記載すると同様に処理し、各蓄熱材をそれぞれ1 g/g(アルミナ)吸着させた。かようにして作った蓄熱材充填アルミナ400mlを活性炭2.0 ℓと混合し、この混合物を実施例2に記載すると同様に詰めてキャニスターを構成した。実施例2と同様の優れた効果を得た。

(考案の効果)

上述するように、この考案は多孔質体と蓄熱材を内部に有する蒸発燃料捕集装置としたので蒸発燃料捕集装置の容量を大幅に低減でき、前記蒸発

燃料捕集装置が搭載される車両のデザイン自由度が大幅に増すという効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの考案の蒸発燃料捕集装置（キャニスター）の1部を切欠にした側面図、

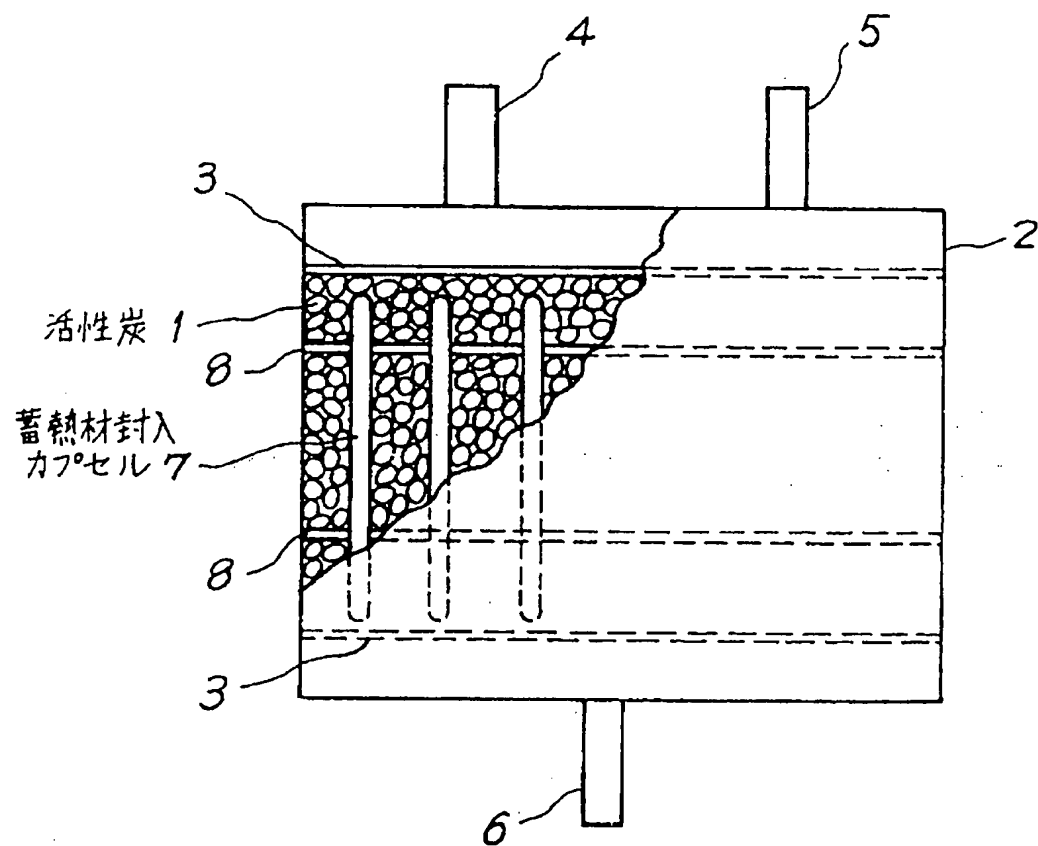
第2図は多孔質体として活性炭の飽和吸着量および破過吸着量の温度における相対的变化を示すグラフ、

第3図はこの考案における蓄熱材混入活性炭の拡大断面図、および

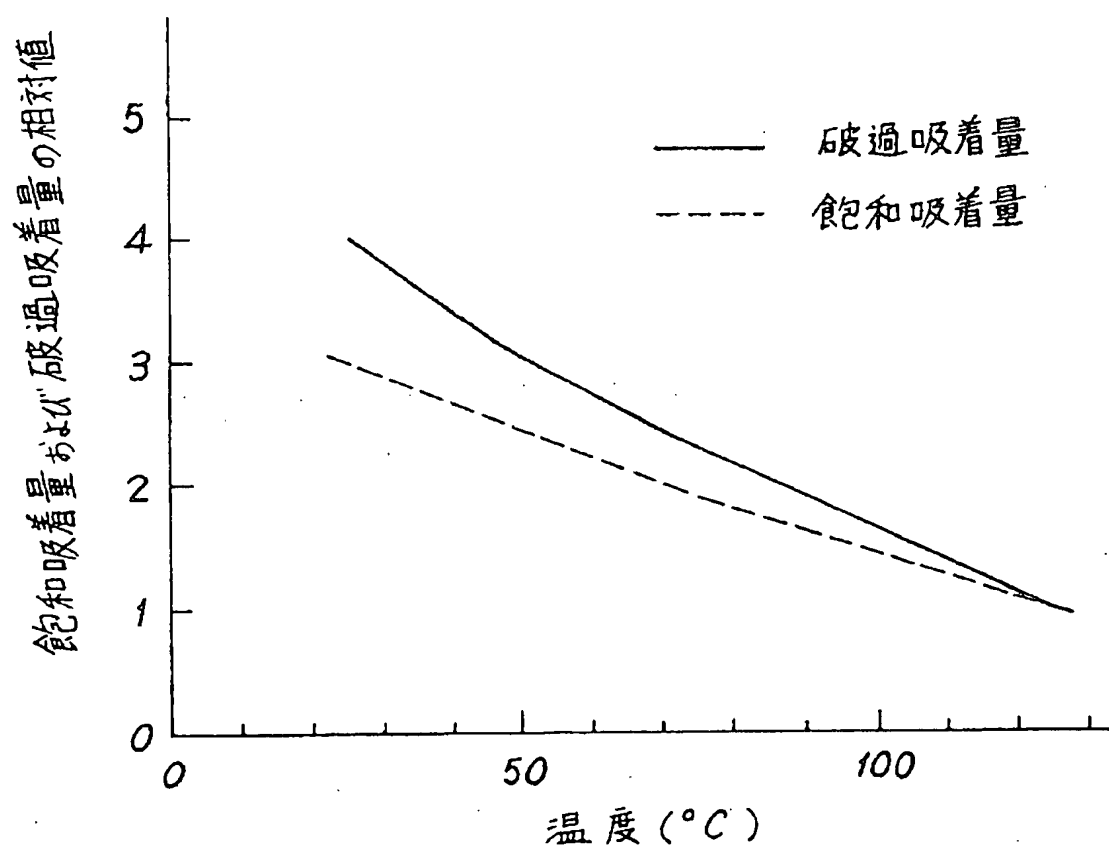
第4図は従来の蒸発燃料捕集装置（キャニスター）の断面図である。

- | | |
|-------------|-------------|
| 1…活性炭 | 2…容器 |
| 3…フィルター | 4…ガソリン蒸気流入口 |
| 5…ガソリン蒸気排出口 | |
| 6…大気開放口 | 7…蓄熱材封入カプセル |
| 8…カプセル押え | 10…蓄熱材 |
| 11…多孔質体 | 12…細孔 |

第 1 図



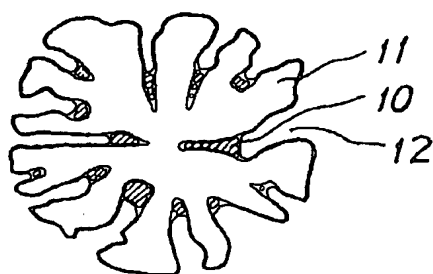
第 2 図



670

実測 5-57351

第 3 図



第 4 図

